

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 2002-266379

(43) Date of publication of application : 18.09.2002

(51)Int.Cl.

E02F 9/20
F02D 29/00
F02D 29/04

(21) Application number : 2001-063170

(71)Applicant : KOBELCO CONSTRUCTION MACHINERY LTD

(22) Date of filing : 07.03.2001

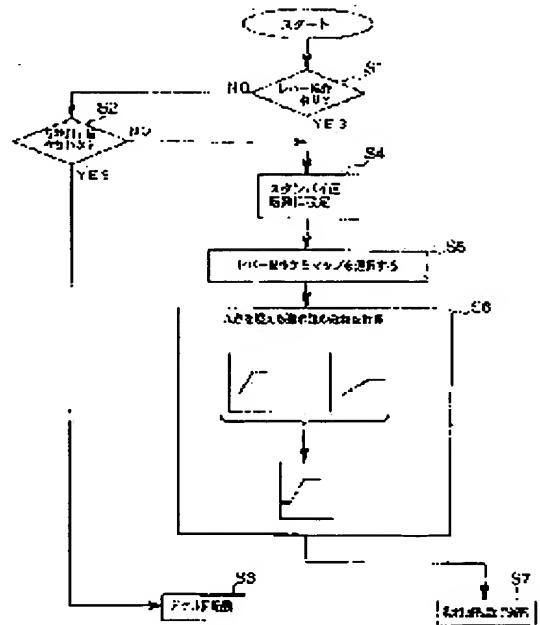
(72)Inventor : TAJI HIROSHI
OKA HIDEKAZU

(54) OPERATION CONTROL METHOD AND EQUIPMENT FOR CONSTRUCTION MACHINERY

(57)Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To adequately control the engine speed in response to the content of the work.

SOLUTION: Operation characteristics (manipulated variable/engine speed) preset for each actuator operation is memorized as engine control map and the engine speed is controlled in conformity with the operation characteristics of the actuator operation distinguished by the lever operation signal.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2002-266379

(P2002-266379A)

(43)公開日 平成14年9月18日 (2002.9.18)

(51) Int.Cl.
E 02 F 9/20
F 02 D 29/00
29/04

識別記号

F I
E 02 F 9/20
F 02 D 29/00
29/04

テマコト*(参考)
Q 2 D 0 0 3
B 3 G 0 9 3
H

審査請求 未請求 請求項の数5 OL (全6頁)

(21)出願番号 特願2001-63170(P2001-63170)

(22)出願日 平成13年3月7日 (2001.3.7)

(71)出願人 000246273
コベルコ建機株式会社
広島県広島市安佐南区祇園3丁目12番4号

(72)発明者 田路 浩
広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベルコ建機株式会社広島本社内

(72)発明者 岡 秀和
広島市安佐南区祇園3丁目12番4号 コベルコ建機株式会社広島本社内

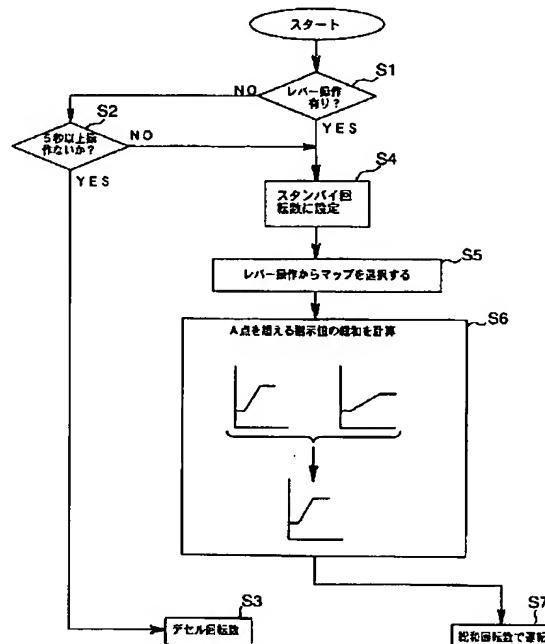
(74)代理人 100067828
弁理士 小谷 悅司 (外2名)
F ターム(参考) 2D003 AA01 AB06 BB12 DA03 DB02
3C093 AA10 AA15 AB05 CB09 DB07
DB22 EA03 EA05 EC02 FA10

(54)【発明の名称】建設機械の運転制御方法及び同装置

(57)【要約】

【課題】 作業内容に応じてエンジン回転数を適正に制御する。

【解決手段】 コントローラに、予めアクチュエータ動作ごとに設定した運転特性（操作量／エンジン回転数）をエンジン制御マップとして記憶させておき、レバー操作信号によって判別したアクチュエータ動作の運転特性に従ってエンジン回転数を制御するようにした。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 操作手段の操作により、エンジンを駆動源とする油圧ポンプからの油を油圧アクチュエータに供給して同アクチュエータを駆動するように構成された建設機械において、予め、上記操作手段の操作による作業内容ごとに操作量とエンジン回転数の関係についての運転特性をエンジン制御マップとして設定し、この運転特性に従ってエンジン回転数を制御することを特徴とする建設機械の運転制御方法。

【請求項2】 操作手段の操作により、エンジンを駆動源とする油圧ポンプからの油を油圧アクチュエータに供給して同アクチュエータを駆動するように構成された建設機械において、上記操作手段の操作量を検出する操作量検出手段と、操作手段の操作による作業内容ごとに予め設定された操作量とエンジン回転数の関係についての運転特性をエンジン制御マップとして記憶するコントローラと、このコントローラからの指令信号に基づいてエンジン回転数を設定するエンジン回転数設定手段とを具備し、上記コントローラは、上記操作量検出手段からの信号に基づいて操作手段の操作による作業内容を判別するとともに、この作業内容についての運転特性に基づいたエンジン回転数指令信号を上記エンジン回転数設定手段に出力するように構成されたことを特徴とする建設機械の運転制御装置。

【請求項3】 コントローラは、操作手段の操作によるアクチュエータ動作ごとに運転特性を記憶し、かつ、操作量検出手段からの信号に基づいてアクチュエータ動作を判別するとともに、このアクチュエータ動作についての運転特性に基づいてエンジン回転数指令信号をエンジン回転数設定手段に出力するように構成されたことを特徴とする請求項2記載の建設機械の運転制御装置。

【請求項4】 請求項3記載の建設機械の運転制御装置において、油圧アクチュエータとして旋回モータ、操作手段としてこの旋回モータを操作する旋回操作手段を具備し、コントローラは、旋回時には操作量に関係なくエンジン回転数を一定とする旋回運転特性を記憶するとともに、旋回動作が判別されたときにこの旋回運転特性に従ってエンジン回転数設定手段にエンジン回転数を一定とする指令信号を出力するように構成されたことを特徴とする建設機械の運転制御装置。

【請求項5】 請求項3または4記載の建設機械の運転制御装置において、コントローラは、複数の操作手段の同時操作時に、操作の対象となる複数のアクチュエータ動作についての運転特性における指示値の総和に基づいてエンジン回転数設定手段にエンジン回転数指令信号を出力するように構成されたことを特徴とする建設機械の運転制御装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】 本発明は建設機械（たとえば

油圧ショベル）において、操作手段の操作量に応じてエンジン回転数を制御する運転制御方法及び同装置に関するものである。

【0002】

【従来の技術】 従来、油圧ショベルにおいて、操作手段の操作量（一般的には操作手段としてレバーが用いられるため、以下、レバー操作量という）に応じてエンジン回転数を制御する方式が公知となっている。

【0003】

【発明が解決しようとする課題】 ところが、この公知技術では、単純に、レバー操作量が大きければエンジン回転数を高くし、小さければ低くするだけであるため、作業の種類によってはエンジン回転数に過不足が生じていた。

【0004】 たとえば、掘削→旋回→積み込みの動作を行う場合、普通、掘削及び積み込み動作はフルレバー操作、フルスロットルで高速で行うが、旋回動作は、アタッチメントが周囲に当たったり荷がこぼれたりしないよう気を配りながら緩やかに行わなければならない。

【0005】 このため、レバー操作量が大きいからといってエンジン回転数を高く設定すると、緩旋回が難しくなるとともに、エンジンの燃費、騒音、排ガス抑制の点で効率が悪くなる。

【0006】 また、アタッチメントのブームを上げる動作と下げる動作について、上げ動作ではアタッチメント自重が負荷となるのに対して下げ動作は反対に助けになるため、同じレバー操作量でも相対的にブーム上げ動作時はエンジン回転数を上げ、ブーム下げ動作はエンジン回転数を下げるのが望ましい。

【0007】 しかし、公知技術ではレバー操作量のみに基づいてエンジン回転数を設定するため、このような要求に応えられず、作業性、操作性に問題があった。

【0008】 そこで本発明は、作業内容に応じてエンジン回転数を適正に制御することができる建設機械の運転制御方法及び同装置を提供するものである。

【0009】

【課題を解決するための手段】 請求項1の発明（運転制御方法）は、操作手段の操作により、エンジンを駆動源とする油圧ポンプからの油を油圧アクチュエータに供給して同アクチュエータを駆動するように構成された建設機械において、予め、上記操作手段の操作による作業内容ごとに操作量とエンジン回転数の関係についての運転特性をエンジン制御マップとして設定し、この運転特性に従ってエンジン回転数を制御するものである。

【0010】 請求項2の発明（運転制御装置）は、操作手段の操作により、エンジンを駆動源とする油圧ポンプからの油を油圧アクチュエータに供給して同アクチュエータを駆動するように構成された建設機械において、上記操作手段の操作量を検出する操作量検出手段と、操作手段の操作による作業内容ごとに予め設定された操作量

とエンジン回転数の関係についての運転特性をエンジン制御マップとして記憶するコントローラと、このコントローラからの指令信号に基づいてエンジン回転数を設定するエンジン回転数設定手段とを具備し、上記コントローラは、上記操作量検出手段からの信号に基づいて操作手段の操作による作業内容を判別するとともに、この作業内容についての運転特性に基づいたエンジン回転数指令信号を上記エンジン回転数設定手段に出力するように構成されたものである。

【0011】請求項3の発明は、請求項2の構成において、コントローラは、操作手段の操作によるアクチュエータ動作ごとに運転特性を記憶し、かつ、操作量検出手段からの信号に基づいてアクチュエータ動作を判別するとともに、このアクチュエータ動作についての運転特性に基づいてエンジン回転数指令信号をエンジン回転数設定手段に出力するように構成されたものである。

【0012】請求項4の発明は、請求項3の構成において、油圧アクチュエータとして旋回モータ、操作手段としてこの旋回モータを操作する旋回操作手段を具備し、コントローラは、旋回時には操作量に関係なくエンジン回転数を一定とする旋回運転特性を記憶するとともに、旋回動作が判別されたときにこの旋回運転特性に従ってエンジン回転数設定手段にエンジン回転数を一定とする指令信号を出力するように構成されたものである。

【0013】請求項5の発明は、請求項3または4の構成において、コントローラは、複数の操作手段の同時操作時に、操作の対象となる複数のアクチュエータ動作についての運転特性における指示値の総和に基づいてエンジン回転数設定手段にエンジン回転数指令信号を出力するように構成されたものである。

【0014】上記構成によると、単純に操作量のみに基づいてエンジン回転数を制御するのではなく、作業内容（具体的には請求項3ではアクチュエータ動作、請求項4ではそのうちの旋回動作）ごとに予め設定した運転特性（操作量/エンジン回転数）に従ってエンジン回転数を設定するため、たとえば旋回動作時には操作量に関係なくエンジン回転数を一定とすることによって緩旋回操作が容易になるとともに無駄なエンジン回転を無くすることができる等、適正なエンジン回転数制御が可能となる。

【0015】また、請求項5の構成によると、複合操作時に、エンジン回転数を、それぞれのアクチュエータについての運転特性における設定エンジン回転数の総和に基づいて決めるようにしたから、複合操作時にも基本的にエンジン回転数に過不足が生じない。

【0016】

【発明の実施の形態】以下の実施形態では油圧ショベルを適用対象として例にとっている。

【0017】油圧ショベルは、図1に示すようにクローラ式の下部走行体1上に上部旋回体2が縦軸まわりに旋

回自在に搭載されて自走及び旋回可能に構成されたベースマシンAと、このベースマシンAの上部旋回体2に装着された掘削アタッチメントBとから成っている。

【0018】掘削アタッチメントBは、ブームシリンダ3によって起伏するブーム4の先端にアーム5、このアーム5の先端にバケット6がそれぞれアームシリンダ7、バケットシリンダ8によって水平軸まわりに回動自在に取付けられて構成され、この掘削アタッチメントBによって掘削動作が行われる。

【0019】図2はこの油圧ショベルの油圧回路とエンジン制御系の構成を示している。

【0020】同図において、9はエンジン、10、11はこのエンジン9によって駆動される油圧ポンプで、一方の油圧ポンプ10からの油が、ブーム用、バケット用、左走行用の各油圧パイロット式コントロールバルブ12、13、14を介して、また他方の油圧ポンプ11からの油が右走行用、旋回用、アーム用の各コントロールバルブ15、16、17を介して、それぞれ対応する油圧アクチュエータに供給される。Tはタンクである。

【0021】各コントロールバルブ12～17は、レバー18aによって操作される操作手段としてのリモコン弁（アクチュエータごとに設けられるが、ここでは一つだけを示している）18からのパイロット圧によって制御され、このパイロット圧がコントロールバルブごとに両側パイロットラインに設けられた操作量検出手段としての圧力計19…によって検出される。

【0022】このパイロット圧により、操作されたアクチュエータとその操作量が検出され、この検出信号がコントローラ20に入力される。

【0023】このコントローラ20には、予め、各アクチュエータ動作ごとにリモコン弁18のレバー操作量とエンジン回転数（ポンプ回転数=アクチュエータ速度）の関係についての運転特性が、たとえば図3に示すようなエンジン制御マップとして設定・記憶されている。

【0024】すなわち、

（イ）ブーム上げ動作

エンジン回転数をパイロット圧Pi（=レバー操作量）の変化に比例してスタンバイ回転数（アクチュエータを作動させるのに最低限必要な回転数。たとえば1500rpm）から最高回転数（2000rpm）まで一定の傾きで変化させる。

【0025】（ロ）ブーム下げ動作

この場合は、負荷がアシスト方向に働くことから、エンジン回転数の上限をブーム上げ動作の場合よりも低い値（1700rpm）に抑える。

【0026】（ハ）走行動作

始動を良くするために、エンジン回転数をブーム動作の場合よりも急な傾きでスタンバイ回転数（1500rpm）から最高回転数（2000rpm）まで変化させる。

【0027】(ニ) 旋回動作

前記したように緩旋回させる必要があるため、バイロット圧P_iの変化(レバー操作量の大小)に関係なくエンジン回転数を一定(ここではスタンバイ回転数の1500 rpmとしている)とする。

【0028】図3中、Aは各特性においてエンジン回転数がスタンバイ回転数から上昇に転じる起点を示す。

【0029】コントローラ20は、レバー操作信号からアクチュエータ動作の種類を上記の中から選択し、この選択したアクチュエータ動作について上記のように設定された特性に従ってエンジン回転数を制御する。21はこのコントローラ20からの回転数指令信号Sに基づいてエンジン9のガバナ22を制御するエンジン回転数設定手段としてのステッピングモータである。

【0030】このコントローラ20のより詳しい制御内容を図4のフローチャートによって説明する。

【0031】制御開始とともにいすれかのレバー18が操作されたか否かが判断され(ステップS1)、NOの場合、その後5秒間操作されないと(ステップS2でYESのとき)にデセル回転数に設定する(ステップS3)。

【0032】ステップS1でYES(操作有り)の場合、及びステップS2でNOの場合は、ステップS4でエンジン回転数をスタンバイ回転数に設定した後、ステップS5で、レバー操作信号からアクチュエータ動作の種類を判別し、それに対応する特性を図3の制御マップの中から選択する。

【0033】ここで、油圧ショベルにおいては、多くの場合、複数のアクチュエータが同時に操作される複合操作であり、複数のアクチュエータ動作の特性が選択される。

【0034】そこで、ステップS6において、各特性における起点Aを超えるエンジン回転数の指示値の総和を計算し、エンジンをこの総和の回転数で運転する(ステップS7)。

【0035】なお、旋回動作と他のアクチュエータ動作の複合操作時には、旋回用の一定回転数に、他のアクチュエータ動作の操作量に対応する回転数を足した値がエンジン回転数として設定される。

【0036】また、この総和の回転数がエンジン最高回転数を超える場合は、最高回転数に頭切りする。

【0037】一方、一つのアクチュエータに対する単独操作の場合は、そのアクチュエータ動作に対応する制御マップに従ってエンジン回転数を設定する。

【0038】このように、従来のように単純に操作量のみに基づいてエンジン回転数を制御するのではなく、アクチュエータ動作ごとに予め設定した運転特性に従ってエンジン回転数を設定するため、アクチュエータ動作に適応した好ましい運転状態を得ることができる。

【0039】たとえば、旋回動作時には操作量に関係な

くエンジン回転数を一定とするため、緩旋回動作が容易になるとともに、燃費、騒音、排ガスを抑えることができる。

【0040】また、複合操作時に、上記のようにエンジン回転数を、それぞれのアクチュエータ動作についての運転特性における指示値の総和に基づいて決めるようにしたから、この複合操作時にも基本的にエンジン回転数に過不足が生じない。

【0041】他の実施形態

(1) 複合操作時に、上記実施形態ではエンジン回転数を各特性における指示値の総和に設定するようにしたが、これに代えて、各特性中の最も高い指示値を選んでエンジン回転数を設定してもよい。

【0042】(2) 上記実施形態では、各アクチュエータ動作ごとにエンジン制御マップを設定し、レバー操作からアクチュエータ動作を判別し、制御マップを選択してエンジン回転数を制御するようにしたが、要は作業内容に適合したエンジン回転数制御であればよく、他の例として、複合操作による作業の種類(たとえば、アームを引きながらバケットをアーム側に抱き込む掘削作業、アームを押しながらバケットを下向きに開く積み込み作業)ごとにエンジン制御マップを設定し、レバー操作からその作業の種類を判別し、制御マップを選択してエンジン回転数を制御する構成としてもよい。

【0043】(3) 上記実施形態では油圧ショベルを適用対象として例にとったが、本発明はクレーンにも、またそれ以外の各種建設機械にも適用することができる。

【0044】

【発明の効果】上記のように本発明によると、作業内容(たとえば請求項3ではアクチュエータ動作、請求項4ではそのうちの旋回動作)ごとに予め設定した運転特性(操作量/エンジン回転数)に従ってエンジン回転数を設定するため、たとえば旋回動作時には操作量に関係なくエンジン回転数を一定とすることによって緩旋回操作が容易になるとともに無駄なエンジン回転を無くすることができる等、適正なエンジン回転数制御が可能となる。

【0045】また、請求項5の発明によると、複合操作時に、エンジン回転数を、それぞれのアクチュエータについての運転特性における指示値の総和に基づいて決めるようにしたから、複合操作時にも基本的にエンジン回転数に過不足が生じない。

【図面の簡単な説明】

【図1】油圧ショベルの全体概略側面図である。

【図2】本発明の実施形態にかかる油圧回路とエンジン制御系の構成を示す図である。

【図3】同実施形態におけるコントローラに記憶されているエンジン制御マップの内容を説明するための図である。

【図4】同実施形態の作用を説明するためのフローチャ

ートである。

【符号の説明】

9 エンジン

18 操作手段としてのリモコン弁

18a リモコン弁のレバー

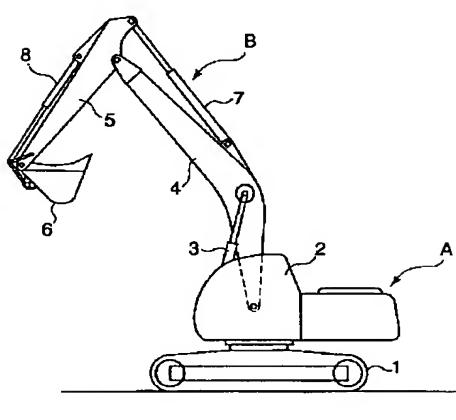
* 19 操作量検出手段としての圧力計

20 コントローラ

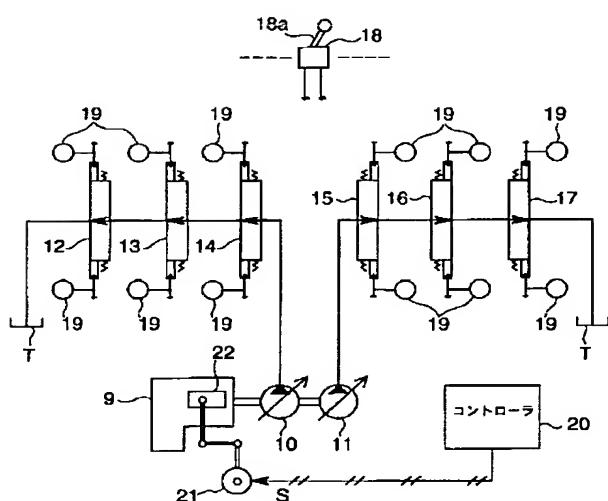
21 エンジン回転数設定手段としてのステッピングモータ

* 22 同ガバナ

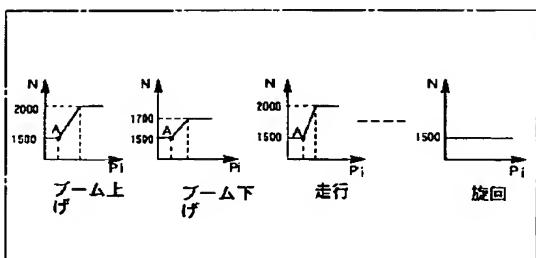
【図1】



【図2】



【図3】



【図4】

